

**UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK UMBI PAKU POHON (*Cyathea contaminans* (Hook.) Copel.)  
TERHADAP JAMUR *Microsporium gypseum* SECARA *In Vitro*  
(*The Inhibition Test of Extract Paku Pohon (*Cyathea contaminans* (Hook.) Copel.)  
To Fungi *Microsporium gypseum* In Vitro)***

**Citra Dewi Turnip<sup>1</sup>, Ridwanti Batubara<sup>2</sup>, Herawaty Ginting<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Teknologi Hasil Hutan, Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Jl. Tri Dharma Ujung No. 1 (Penulis Korespondensi: [Wii.citra@yahoo.com](mailto:Wii.citra@yahoo.com))

<sup>2</sup>Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Jl. Tri Dharma Ujung No. 1  
Kampus USU Medan 20155

<sup>3</sup>Fakultas Farmasi, Universitas Sumatera Utara, Jl. Bioteknologi 1, Kampus USU, Medan

**ABSTRACT**

*This study aims to determine the effect of inhibition extract paku pohon (*Cyathea contaminans* (Hook.) Copel.) to fungi *Microsporium gypseum*, the fungus causes skin disease, horn or keratin-eating substances, as well as damage the nails and hair. The method of the study was in vitro test by paper disc method. The extracts were diluted into concentrations of 500 mg / ml, 400 mg / ml; 300mg/ml; 200mg/ml; 100mg/ml, until 10 mg / ml for *M. gypseum* tests respectively. Each petri dish added 0.1 ml of inoculum was added 15 ml of Potato Dextrose Agar media that has been thawed sterile and wait until the temperature reaches 450°C, respectively disc subsequent paper that has been soaked in various concentrations of extract for 15 minutes, put on the media, incubated at a temperature of 20-250 ° C for 48 hours. Inhibitory regions surrounding diameter of disc was measured using calipers paper. Tests carried out 3 times. Performed using DMSO<sub>4</sub> blank. The results showed a significant effect on paku pohon extract the inhibition of fungal *M. gypseum* which starts at a concentration of 400 mg / ml and the smallest inhibition at concentrations of 300 mg extract / ml. The smallest concentration is the value of Minimum Inhibitory Concentration (MIC).*

*Keywords: *Cyathea contaminans* (Hook.) Copel., extract Paku pohon, *M. gypseum*.*

**PENDAHULUAN**

Indonesia merupakan negara beriklim tropis yang memiliki kelembaban tinggi, dimana kelembaban relatif rata-rata 80% dan merupakan tempat yang cocok bagi mikroorganisme seperti jamur untuk berkembangbiak dan memungkinkan akan merugikan sebagian manusia. Jamur *Microsporium gypseum* dapat berkembang pada bagian kulit manusia yang menyebabkan penyakit kulit yang tidak membahayakan namun cukup mengganggu. Perlu diketahui bahwa jamur *M. gypseum* merupakan jamur penyebab penyakit kulit, pengurai zat tanduk atau keratin, serta perusak kuku dan rambut. Golongan jamur ini dapat mencerna keratin kulit oleh karena mempunyai daya tarik kepada keratin (keratinofilik) sehingga infeksi jamur ini dapat menyerang lapisan-lapisan kulit mulai dari stratum korneum sampai dengan stratum basalis. Jamur *M. gypseum* merupakan salah satu jenis dermatofita geofilik yang hidup di tanah dan dapat menimbulkan radang yang moderat pada manusia (Jawetz *et al.*, 2001).

Banyak obat yang diracik secara modern yang digunakan untuk mencegah penyakit ini, bahkan beberapa perusahaan telah mendapat paten untuk memproduksi secara global dan telah dimanfaatkan oleh masyarakat. Walaupun telah banyak obat-obat modern yang beredar, banyak masyarakat yang masih menggunakan obat tradisional untuk terapi penyakit. Penggunaan tanaman sebagai alternatif pengobatan mengalami peningkatan, terbukti seperti di beberapa negara di Eropa seperti Jerman, juga mengalami peningkatan dalam konsumsi obat tradisional. Nilai penjualan sediaan obat dari tanaman pada apotek-apotek di Jerman mencapai sekitar 30 % dari total nilai penjualan obat-obat bebas. Jumlah penduduk di Amerika Serikat yang

menggunakan tumbuhan sebagai produk tumbuhan obat mengalami pertumbuhan yang sangat pesat (Suganda, 2002). Keanekaragaman hayati di Indonesia yang sangat kaya akan sumber-sumber bahan yang bisa dimanfaatkan dan dikembangkan sebagai obat tradisional, merupakan peluang yang harus dapat dimanfaatkan karena hampir 119 senyawa obat modern merupakan hasil pengembangan dari senyawa yang terdapat dalam tanaman obat (Djauhariya dan Hernani, 2004).

Salah satu tumbuhan dan merupakan hasil produk hutan yang digunakan sebagai bahan obat tradisional adalah tanaman paku pohon (*C. contaminans*) dari suku Polypodiales yang telah lama dikenal dan digunakan masyarakat. Pengetahuan dari masyarakat, paku pohon dapat dijadikan sebagai obat gatal-gatal ataupun penyakit yang menyerang pada bagian kulit manusia, yaitu dengan memanfaatkan bagian umbi dari batang yang berwarna putih dengan menggiling halus dan mengoleskan pada bagian kulit yang terserang penyakit. Pengetahuan masyarakat tentang manfaat dari umbi paku pohon tersebut tidak berkembang dan hanya digunakan sebagai obat tradisional saja yang mungkin hanya diketahui beberapa orang sekitar wilayah tumbuh paku pohon tersebut. Peneliti sebelumnya telah melakukan riset dan mengetahui bahwa paku pohon memiliki kandungan senyawa kimia alkaloida, triterpenoid, dan flavonoid (Nababan, 2009).

Infeksi yang dikarenakan *M. gypseum* jika tidak ditanggulangi dengan baik akan menimbulkan infeksi yang moderat (Henry, 2001). Berdasarkan pengetahuan masyarakat tentang khasiat dari paku pohon tersebut dan hasil riset sebelumnya bahwa paku pohon memiliki senyawa kimia dalam pengobatan penyakit kulit dijadikan sebagai dasar untuk meneliti lebih dalam daya guna dari umbi paku pohon

tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya aktivitas antijamur dari ekstrak umbi paku pohon terhadap jamur *M. gypseum*.

## METODE PENELITIAN

### Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei hingga bulan Juli 2013. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat-alat gelas, autoklaf (Fisons), blender (Philips), Freeze Dryer (Moduli), incubator (Fiber Scientific), jangka sorong, jarum ose, kompor (Sharp), Laminar Air Flow Cabinet (Astec HLF 1200L), lemari pendingin (Toshiba), mikroskop (Olimpus cx31), neraca kasar (Sun), neraca listrik (Vibra AJ), oven (Mettler), penangas air (Yenaco), pinset, pipet mikro (Eppendorf), rotary evaporator (Haake D), pencadangan kertas, kertas perkamen, tissue, pH meter (Tran Instrumen), spektrofotometer visibel (Dynamic).

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah umbi paku pohon, jamur *M. gypseum* (Lab. Mikrobiologi Farmasi USU), aquades, etanol 80%, NaCl 0,9 %, DMSO<sub>4</sub>.

### Prosedur Penelitian

#### Pengambilan Sampel Tanaman

Pengambilan sampel dilakukan secara purposif tanpa membandingkan dengan tanaman yang sama dari daerah yang lain. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi paku pohon (*C. contaminans*) yang masih segar berwarna putih, yang diambil dari Kecamatan Sibolangit, Kabupaten Deliserdang, Propinsi Sumatera Utara.

#### Determinasi Tanaman

Identifikasi tanaman paku pohon dilakukan di Herbarium Medanense, Laboratorium Taksonomi Tumbuhan Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara.

#### Pembuatan Simplisia

Umbi paku pohon yang telah dikumpulkan sebanyak 2,5 kg, dicuci bersih dengan air mengalir, kemudian ditiriskan lalu disebarkan diatas kertas perkamen hingga airnya terserap, setelah itu bahan ditimbang. Kemudian dimasukkan ke dalam lemari pengering dengan suhu 40-50°C. Proses pengeringan dilakukan sampai umbi paku pohon mudah diremukkan. Simplisia yang telah kering disortasi kering yaitu memisahkan dengan benda-benda asing. Simplisia diserbuk dengan menggunakan blender. Serbuk disimpan dalam kantong plastik untuk mencegah pengaruh lembab dan pengotoran lainnya.

#### Sterilisasi Alat

Alat-alat yang digunakan dalam uji aktivitas jamur ini disterilkan terlebih dahulu sebelum dipakai. Alat-alat gelas disterilkan di dalam oven pada suhu 170°C selama 2 jam. Media disterilkan di autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Jarum ose dan pinset dengan lampu Bunsen (Lay, 1994).

#### Pembuatan Ekstrak Etanol Umbi Paku Pohon secara Maserasi

Simplisia yang telah diserbukkan sebanyak 250 g dimasukkan ke dalam wadah tertutup, lalu dimaserasi dengan

1875 ml pelarut etanol 80% selama 5 hari, terlindung dari cahaya matahari sambil sering diaduk, diperas dengan kain flannel. Lalu ampas ditambahkan cairan penyari secukupnya sehingga diperoleh seluruh sari sebanyak 625 ml, kemudian didiamkan selama 2 hari dan disaring. Maserat diuapkan dengan bantuan alat penguap *rotary evaporator* pada temperatur tidak lebih 40°C dan dikeringkan dengan *freeze dryer* pada suhu -40°C sampai diperoleh ekstrak kental (Ditjen POM, 1979).

#### Pembuatan Media

- Pembuatan Larutan NaCl 0,9 %  
Komposisi : Natrium Klorida 9 g  
Air suling 1000 ml

Cara Pembuatan:

Natrium Klorida sebanyak 9 g ditimbang lalu dilarutkan dalam air suling, sedikit demi sedikit dalam labu ukur 1000 ml sampai larut sempurna. Larutan tersebut kemudian ditambahkan air suling sampai garis tanda dan disterilkan di autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

- Pembuatan *Potato Dextrose Agar* (PDA)  
Komposisi : Dektrosa 20 g  
Agar Infus Kentang 4 g  
Agar 15 g

Cara pembuatan:

Sebanyak 39 g campuran bahan diatas disuspensikan ke dalam 1 liter air suling steril, dipanaskan di atas penangas air sampai bahan larut sempurna. Dalam keadaan panas larutan tersebut dituangkan ke dalam tabung reaksi steril, ditutup, disterilkan dalam autoklaf pada temperatur 121°C selama 15 menit.

#### Pembuatan Agar Miring

Media PDA steril sebanyak 3 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan didiamkan pada temperatur kamar sampai membeku pada posisi miring membentuk sudut 45°. Kemudian disimpan dalam lemari pendingin pada suhu 5°C.

#### Pembuatan Stok Kultur

Satu koloni jamur diambil dengan menggunakan jarum ose steril, lalu dibiakkan pada media *Potato Dextrose Agar* dengan cara menggores. Kemudian di inkubasi dalam inkubator pada suhu 36-37°C selama 18-24 jam (Ditjen POM, 1995).

#### Penyiapan Inokulum Jamur / Mikroba Uji

Koloni jamur diambil dari stok kultur dengan jarum Ose steril lalu disuspensikan dalam tabung reaksi berisi 10 ml larutan NaCl 0,9%. Kemudian diukur kekeruhan larutan pada panjang gelombang 580 nm sampai diperoleh transmittan 25% (Ditjen POM, 1995).

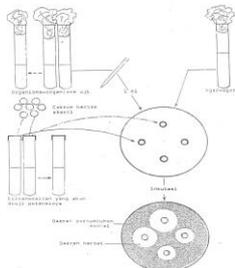
#### Pembuatan Larutan Uji Ekstrak Paku Pohon dengan Berbagai Konsentrasi

Ekstrak etanol ditimbang 5 g dilarutkan dengan DMSO<sub>4</sub> hingga 10 ml maka konsentrasi ekstrak adalah 500 mg/ml kemudian dibuat pengenceran selanjutnya sampai diperoleh ekstrak dengan konsentrasi 400 mg/ml; 300mg/ml; 200mg/ml; 100mg/ml, 90mg/ml; 80 mg/ml; 70 mg/ml; 60 mg/ml; 50 mg/ml; 40 mg/ml; 30 mg/ml; 20 mg/ml; 10 mg/ml.

#### Metode Pengujian Efek Anti Jamur Secara *In Vitro*

Inokulum sebanyak 0,1 ml dimasukkan ke dalam cawan petri, kemudian ditambahkan 15 ml media PDA steril yang

telah dicairkan dan ditunggu hingga suhu mencapai 45°C, dihomogenkan dan dibiarkan sampai media memadat. Selanjutnya masing-masing pencadang kertas yang telah direndam pada ekstrak berbagai konsentrasi selama 15 menit, ditaruh diatas media. Kemudian diinkubasi pada suhu 20-25°C selama 48 jam. Selanjutnya diameter daerah hambat disekitar pencadang kertas diukur dengan menggunakan jangka sorong. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali. Dilakukan blanko dengan menggunakan DMSO<sub>4</sub> (Ditjen POM,1995). Pengujian dapat diilustrasikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Difusi Menggunakan Cakram Kertas

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Determinasi Tanaman

Identifikasi tumbuhan yang digunakan dilakukan di Herbarium Medanense, Laboratorium Taksonomi Tumbuhan Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara, hasilnya adalah paku pohon *Cyathea contaminans* (Hook.) Copel. Family *Cyatheaceae*.

### Ekstrak Etanol Umbi Paku Pohon secara Maserasi

Pembuatan zat antijamur dari paku pohon diperoleh dengan proses ekstraksi. Ekstraksi merupakan suatu proses penarikan komponen yang diinginkan dari suatu bahan. Proses ekstraksi adalah akibat dari adanya perbedaan konsentrasi antara larutan di dalam sel dengan cairan ekstraksi di luar sel. Bahan pelarut yang mengalir ke dalam ruang sel akan menyebabkan protoplasma membengkak, dan bahan kandungan sel akan terlarut sesuai dengan kelarutannya (Voigt, 1994).

Cara ekstraksi yang paling sederhana yaitu maserasi, karena bahan yang akan diekstrak cukup dilarutkan di dalam pelarut pada perbandingan tertentu. Maserasi yang dilakukan memiliki waktu yang berbeda-beda tergantung pada sifat bahan dan pelarut. Waktu maserasi disesuaikan dengan banyaknya bahan baku yang akan dimaserasi, agar pelarut dapat memasuki protoplasma dengan sempurna sehingga mampu melarutkan semua zat yang diinginkan untuk terekstrak. Perbandingan pelarut yang digunakan pada penelitian ini yaitu 1 : 3, sedangkan lama maserasi adalah lima hari dengan perendaman ulang terhadap residu selama dua hari.

Pelarut yang digunakan dalam proses maserasi sangat mempengaruhi hasil ekstrak. Jenis pelarut yang digunakan harus dipilih berdasarkan kemampuan dalam melarutkan zat-zat aktif yang diinginkan tanpa mengikutsertakan unsur-unsur yang tidak diinginkan. Pelarut yang digunakan dalam penelitian ini adalah etanol 80%. Hal ini karena etanol dapat mengekstrak seluruh bahan aktif yang terkandung dalam paku pohon, terutama yang memiliki sifat antijamur. Winholz *et al.* (1983) menyatakan bahwa komponen

### Analisis Data

Analisis data digunakan untuk menguji pengaruh ekstrak umbi paku pohon terhadap daya hambat jamur *M. gypseum*, maka dilakukan analisis menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Untuk mengetahui taraf perlakuan mana yang berpengaruh di antara faktor perlakuan setelah pengamatan, jika berpengaruh nyata maka pengujian dilanjutkan dengan menggunakan Uji Wilayah Berganda Duncan (*Duncan Multiple Range Test*).

antijamur sebagian besar dapat larut dalam alkohol, seperti galangin, eugenol, kaemferol, dan kuersetin. Voigt (1994) juga menyatakan bahwa etanol sangat sering menghasilkan suatu hasil bahan aktif yang optimal, dimana bahan pengotor hanya dalam skala kecil turut dalam cairan pengestraksi. Pelarut yang digunakan tidak mempengaruhi hasil warna dari ekstrak, dapat dikatakan bahwa pelarut yang digunakan menguap sempurna pada saat dilakukan proses *rotary*. Ekstrak yang dihasilkan memiliki warna coklat pekat. Ekstrak yang diperoleh merupakan ekstrak kasar berbentuk pasta. Hasil pengumpulan umbi paku pohon segar sebanyak 2500 g menghasilkan 250 g serbuk simplisia dan diperoleh ekstrak kental sebanyak 38 g. Rendemen ekstrak paku pohon yang dihasilkan adalah 15,20%.

Umbi paku pohon yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 2 dan hasil ekstrak kental dari umbi paku pohon dapat dilihat pada Gambar3.



Gambar 2. Umbi Paku Pohon



Gambar 3. Ekstrak Kental Umbi Paku Pohon

### Larutan Uji Ekstrak Paku Pohon dengan Berbagai Konsentrasi

Pembuatan larutan uji ekstrak paku pohon dengan berbagai konsentrasi, pelarut yang digunakan yaitu DMSO<sub>4</sub> yang merupakan pelarut yang setara dengan etanol 96%. Pelarut yang digunakan bukan pelarut etanol 96%, dikarenakan ekstrak kental yang akan diencerkan tidak larut dalam etanol 96% sehingga diganti dengan pelarut DMSO<sub>4</sub>. Ekstrak paku pohon dilarutkan mulai dari konsentrasi 500 mg/ml hingga 100 mg/ml, dan pengenceran tidak dilanjutkan sampai konsentrasi 10 mg/ml karena pada tahap orientasi pengujian konsentrasi 100 mg/ml menunjukkan tidak adanya daya hambat dari ekstrak.

### Uji Daya Hambat Ekstrak Paku Pohon Terhadap *Microsporium gypseum* secara *In Vitro*

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode difusi agar dengan menggunakan pencadang kertas. Parameter yang diukur adalah zona hambat disekitar pencadang kertas yang digunakan. Jamur yang digunakan dalam penelitian ini yaitu jamur *M. gypseum*, dimana jamur diuji pada media PDA. *M. gypseum* tumbuh dengan cepat dan matang dalam 6 hingga 10 hari. *M. gypseum* menghasilkan hifa, makronidia dan mikronidia. Makronidia tersebar banyak, fusiform dan berbentuk simetris dengan ujung bulat, sedangkan mikronidia berjumlah sedikit, bergerombol dan terdapat di sepanjang hifa (Ostrosky-Zeichner 2012). Morfologi dari jamur *M. gypseum* dapat dilihat pada Gambar 4 dan Gambar 5.



Gambar 4. Morfologi koloni mikroskopis



Gambar 5. Morfologi koloni *M. gypseum* (Sutanto, 2007)

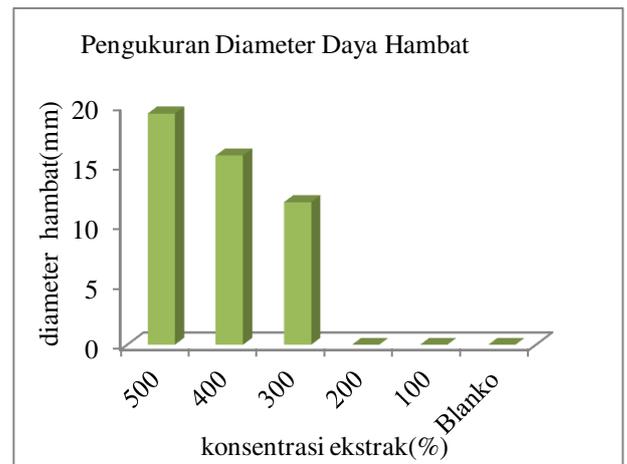
Pengujian yang dilakukan menunjukkan adanya daya hambat dari ekstrak umbi paku pohon terhadap jamur yang diujikan. Hasil pengukuran diameter daerah hambat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Rata-rata Pengukuran Diameter Daerah Hambatan Pertumbuhan *M. gypseum* oleh Ekstrak Paku Pohon

Konsentrasi Ekstrak DMSO <sub>4</sub> (mg/ml)	Diameter Daya Hambat (mm) *	Notasi
500	19,13	a
400	15,8	b
300	11,9	c
200	-	d
100	-	d
BLANKO	-	d

Keterangan:

- (\*) = hasil rata-rata tiga kali pengukuran, (-) = tidak ada hambatan
- Notasi yang sama tidak berbeda nyata
- Notasi yang tidak sama artinya berbeda nyata



Gambar 2. Diagram Batang Hasil Pengukuran Diameter Daya Pertumbuhan Jamur *M. gypseum* dengan Metode Maserasi.

Hasil pada Tabel 1. terlihat bahwa konsentrasi ekstrak yang memberikan hambatan terhadap jamur *M. gypseum* adalah dimulai pada konsentrasi ekstrak 400 mg/ml yaitu sebesar 19,13 mm. Sedangkan KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) ditunjukkan pada konsentrasi 300 mg/ml yaitu sebesar 11,9 mm yang artinya daya hambat dari ekstrak tersebut terhadap jamur *M. gypseum* sangat kecil, dan pada blanko DMSO<sub>4</sub> tidak menunjukkan adanya daya hambat terhadap jamur. Daya hambat ekstrak paku pohon terhadap jamur *M. gypseum* pada konsentrasi rendah adanya daya hambat, disebabkan karena senyawa kimia yang bersifat antijamur yang terdapat pada ekstrak dalam jumlah sedikit. Ekstrak dapat dikatakan sebagai antijamur yang sangat efektif jika diameter daya hambatan lebih kurang dari 14 mm hingga 16 mm (Ditjen POM, 1995).

Hasil analisis statistik dengan uji *one way anova* pada ekstrak paku pohon diperoleh nilai signifikan 0.000 kurang dari  $\alpha$  (0,05) ini membuktikan bahwa terdapat perbedaan yang nyata (signifikan) terhadap diameter zona hambat pada setiap perlakuan. Setelah itu dilanjutkan lagi dengan uji *Duncan* menunjukkan bahwa setiap perlakuan berada pada kolom subset yang berbeda.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Sitorus pada tahun 2009, ekstrak metanol belimbing manggis tidak dapat menghambat jamur *M. gypseum*. Hal ini disebabkan golongan senyawa kimia yang terdapat dalam buah belimbing manis yaitu senyawa fenol yang berkhasiat sebagai antibakteri saja

tetapi tidak berkhasiat sebagai antijamur. Selain itu juga bakteri memiliki spora yang berfungsi sebagai pertahanan tubuh, sedangkan jamur memiliki spora yang berfungsi untuk reproduksi aseksual dan seksual sehingga memperbanyak pertumbuhan jamur. Hal tersebut menyebabkan senyawa flavonoid tersebut tidak mampu menghambat pertumbuhan jamur.

Hasil penelitian ekstrak paku pohon membuktikan bahwa umbi paku pohon dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan jamur *M. gypseum* karena diduga disebabkan oleh senyawa kimia yang terkandung di dalam umbi paku pohon tersebut. Umbi paku pohon mengandung alkaloida, triterpenoid, dan flavonoid (Nababan, 2009). Flavonoid, tanin dan saponin merupakan senyawa yang mempunyai efek farmakologi sebagai antijamur. Flavonoid dengan kemampuannya membentuk kompleks dengan protein dan merusak membran sel dengan cara mendenaturasi ikatan protein pada membran sel, sehingga membran sel menjadi lisis dan senyawa tersebut menembus ke dalam inti sel menyebabkan jamur tidak berkembang (Sulistiyawati dan Mulyati, 2009).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Ekstrak umbi paku pohon (*C. contaminans* (Hook.) Copel.) dengan kandungan senyawa kimia flavonoida, triterpenoid, dan alkaloida, memiliki daya hambat terhadap *M. gypseum*
2. Peningkatan konsentrasi 400 mg/ml, 500 mg/ml menunjukkan adanya diameter daya hambat yang semakin besar.

### Saran

Hasil penelitian yang dilakukan yaitu uji daya hambat ekstrak paku pohon (*Cyathia contaminans* (Hook.) Copel.) terhadap *M. gypseum* dinyatakan bahwa ekstrak bersifat antijamur, maka dapat disarankan bahwa perlu dilakukan penelitian lebih lanjut ke arah isolasi senyawa aktif dari umbi paku pohon.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ditjen POM. 1979. *Farmakope Indonesia Edisi Ketiga*. Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- Ditjen POM. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi Keempat*. Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- Djauhariya, E., dan Hernani. 2004. *Gulma Berkhasiat Obat*. Seri Agrisehat. Jakarta.
- Henry, John Bernard. 2001. *Clinical Diagnosis And Management By Laboratory Method*. 21st. Philadelphia: WB. Saunders Company. pp: 1182-1183.
- Jawetz, E, Melnick, J.L., and Adelberg, E.A. *Mikrobiologi Kedokteran*. Salemba Medika. Jakarta.
- Lay, W.B. 1994. *Analisis Mikrobiologi di Laboratorium*. Penerbit PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Nababan, T. 2009. *Eksplorasi Dan Skrining Fitokimia Tumbuhan Obat Yang Dimanfaatkan Oleh Masyarakat Sekitar Taman Hutan Rakyat (TAHURA) Bukit Barisan.*, Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Sitorus, A. 2009. *Karakterisasi Simipisia Dan Sringing Fitokimia Serta Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Metanol Buah Belimbing Manis (Averrhoa carambola Linn.)*. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Suganda, A. 2002. *Standarisasi Simplisia, Ekstrak, dan Produk Obat Bahan Alam, dalam Sukrasno, Adnyana, I. K., Damayanti, S (Tim Redaksi), Prosiding Simposium Standarisasi Jamu dan Fitofarmaka; Meningkatkan Jamu dan Fitofarmaka menjadi Obat Pilihan*, Departemen Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam ITB, Bandung.
- Sulistiyawati, D. dan Mulyati, S. 2009. *Uji Aktivitas Antijamur Infusa Daun Jambu Mete (Anacardium occidentale, L.) Terhadap Candida albicans. Biomedika.2(1)*
- Voigt, R. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Gajah mada University Press, Yogyakarta.
- Windholz, M., Budavari, S., Blumetti, R.F., and Ottertein. 1983. *The Merck Index. Tenth Ed. Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals*. Merck & Co., Inc. Rahway, N.J., USA : 3854, 4209, 5112, 7936.